



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.

ZfP-Sonderpreis der DGZfP beim Regionalwettbewerb Jugend forscht

BREMERHAVEN



Der Zauberwürfel-Roboter

Paul Giese

Schule:

Wilhelm-Raabe-Schule

Kurzfassung

Regionalwettbewerb Bremerhaven

Ich programmiere gerne und baue mit Lego-Mindstorms-Roboter.

Außerdem beschäftige ich mich sehr gerne mit dem Zauberwürfel. Daher kam mir die Idee, einen Roboter zu programmieren, der einen Zauberwürfel alleine lösen kann. Teile der Programmierung habe ich aus dem Internet bekommen. Ich habe nun einen Roboter konstruiert, der innerhalb von drei Minuten jeden 3x3 Zauberwürfel lösen kann. Einzige Voraussetzung ist, dass der Würfel schwarz und nicht weiß ist.



Der Zauberwürfel-Roboter

Paul Giese

Inhaltsverzeichnis

Der Zauberwürfel-Roboter	3
Inhaltsverzeichnis	4
1 Kurzfassung	4
2 Einleitung.....	4
3 Materialien und Vorgehensweise.....	5
3.1 Materialien.....	5
3.2 Vorgehensweise.....	5
4 Ergebnisse	6
4.1 Diskussion.....	7
5 Literatur	7

1 Kurzfassung

Ich programmiere gerne und baue mit Lego-Mindstorms-Roboter.

Außerdem beschäftige ich mich sehr gerne mit dem Zauberwürfel. Daher kam mir die Idee, einen Roboter zu programmieren, der einen Zauberwürfel alleine lösen kann. Teile der Programmierung habe ich aus dem Internet bekommen. Ich habe nun einen Roboter konstruiert, der innerhalb von drei Minuten jeden 3x3 Zauberwürfel lösen kann. Einzige Voraussetzung ist, dass der Würfel schwarz und nicht weiß ist.

2 Einleitung

Ich habe einen Zauberwürfel und kann den auch lösen. Im Internet habe ich gesehen, dass es Roboter gibt, die das ebenfalls können. Einen solchen Roboter möchte ich auch konstruieren.

Mein Ziel ist es, dass mein Roboter es schafft, den 3x3 Zauberwürfel zu lösen ohne menschliche Hilfe. Wenn der Zauberwürfel auf die Plattform gesetzt ist, wird er in weniger als 3 Minuten gelöst.

3 Materialien und Vorgehensweise

3.1 Materialien

- 1x Lego Mindstorms
- Software von www.mindcuber.com
- 2x 3x3 Zauberwürfel (schwarz und weiß)

3.2 Vorgehensweise

Ich habe zuerst bei Youtube geguckt, da gab es schon ein Roboter der den Würfel lösen kann. Um den zu bauen, brauchte man aber drei Lego-Mindstorms-Bausätze. Ich habe aber nur zwei. Dann habe ich den Mindcuber gesehen, der brauchte nur einen Lego Mindstorms-Bausatz. Dann habe ich ihn nachgebaut (mit Anleitung). Der funktionierte aber nicht. Dann habe ich ihn mit dem zweiten Bausatz noch einmal gebaut und die Programmierung wieder auf den NXT gespielt. Das funktionierte auch nicht. Dann habe ich angefangen (ohne Anleitung) den Roboter so umzubauen, dass er geht und das hat ziemlich lange gedauert. Irgendwann hab ich dann gemerkt, dass es nicht gehen kann, weil ich einen weißen Zauberwürfel benutzt habe. Es ging nicht, weil der Zauberwürfel aus weißem Kunststoff gebaut ist. Wenn der Zauberwürfel nicht ganz genau auf der Plattform gesetzt ist, funktioniert es nicht mit dem weißen Würfel. Daher benutze ich einen schwarzen Würfel.

Die Programme habe ich unter anderem von der Lego Webseite und von mindcuber.com Die Standard Anleitung habe ich von der Lego Webseite die Anleitung geht nicht, deshalb habe ich den Roboter umgebaut.

4 Ergebnisse

Die Bilder zeigen den von mir entworfenen Roboter (Abbildung 1).

Legt man einen Zauberwürfel auf die Plattform, so schafft er es, diesen ohne Hilfe innerhalb von 3 Minuten zu lösen (Abbildung 2). Dabei scannt ein Sensor die Farbkombinationen. Eine Plattform dreht sich und den Würfel, während ein Greifer den Würfel kippt. Das wird solange wiederholt, bis der Zauberwürfel gelöst ist.

Es tauchen folgende Probleme auf:

- Manchmal erkennt der Roboter die Farben nicht richtig, dadurch verlängert sich der Lösungsvorgang.
- Ab und zu, muss man den Würfel zweimal auf die Plattform stellen, bevor der Lösungsvorgang startet.

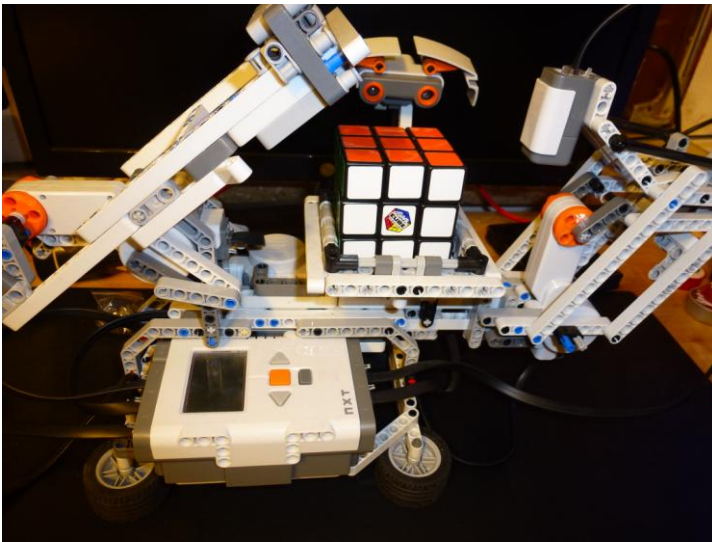


Abbildung 1: Mein Roboter vor dem Lösungsvorgang

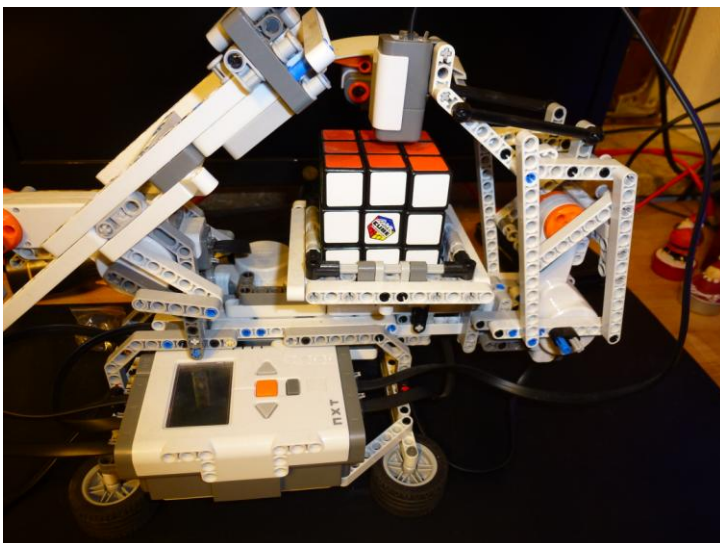


Abbildung 2: Der Roboter hat nun den Sensor über dem Würfel und beginnt den Lösungsvorgang.

4.1 Diskussion

Damit der Roboter geht, musste ich viele Änderungen vornehmen. Zuerst wollte er nichts machen, dann habe ich nach einem anderen Programm gesucht und dieses auch gefunden. Da wollte er zumindest den Würfel scannen, dann hat er aber nur den Würfel gescannt, aber nicht gelöst. Dann habe ich gedacht, dass der Roboter bei dem weißen Würfel manchmal das weiße Plastik als Farbe sieht, deshalb habe ich mir einen schwarzen Würfel gekauft. Mit diesem hat es dann funktioniert.

Von der Konstruktion habe ich anschließend noch einen Halteriegel hinzugefügt, damit der Würfel nicht abrutscht (Abbildung 2 und 3).

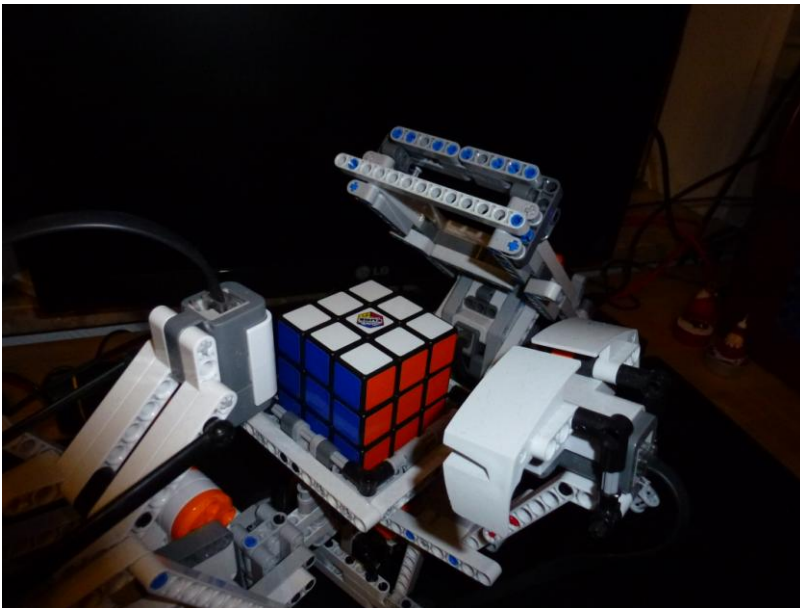


Abbildung 3: Haltebügel, damit der Würfel nicht verrutscht.

Nun bin ich mit dem Roboter ganz zufrieden. Alle Zauberwürfel, die ich ihm gegeben habe (und schwarz waren) hat er gelöst.

Das ganze Projekt hat mir Spaß gemacht und ich habe einiges gelernt. Besonders auf Fehler zu achten und sie zu beheben. Vielleicht werde ich noch etwas am Design des Roboters ändern. Ansonsten habe ich schon Ideen für ein neues Projekt.

5 Literatur

Homepage von Lego Mindstorms: <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx> (Januar 2013)

Youtube: <http://www.youtube.com> (September 2012)

Program: <http://www.mindcuber.com> (September 2012)